

★GUIL- Q75;X27 1999-530285/45 ★FR 2774749-A1

**Refrigeration system cooling control and monitoring**

GUILLOT 1998.02.12 1998FR-001930

(1999.08.13) F25B 49/02, F25D 29/00

**Novelty:** Control is exerted over a refrigerating complex which may include, inter alia, compressors and condensers for temperature regulation in point-of-sale cabinets, cold rooms, stoves and driers, and, using radio links, refrigerated vehicles. The communications link (9) connects the central control point (UC) with its supervisory module (13), printer (18) and remote control unit (12), with local regulating modules (RU), automated controllers (MA) and surveillance modules (ME).

**Detailed Description:** Provision is made for remote control, externally, e.g. over the public telephone system (17,79). Functions covered include, e.g. defrosting, refrigerant leak detection, high temperature alarms, fan break-down, regulator malfunctions, etc..

**Use:** Extensive refrigeration installations, e.g. in supermarkets.

**Advantage:** Comprehensive control facilities giving economies in operating costs without loss of quality.

**Description of Drawing(s):** The drawing illustrates the main features schematically.

communications bus, 9

remote control unit, 12

supervisory unit, 13

do, at remote points, 15,79

modem, 16

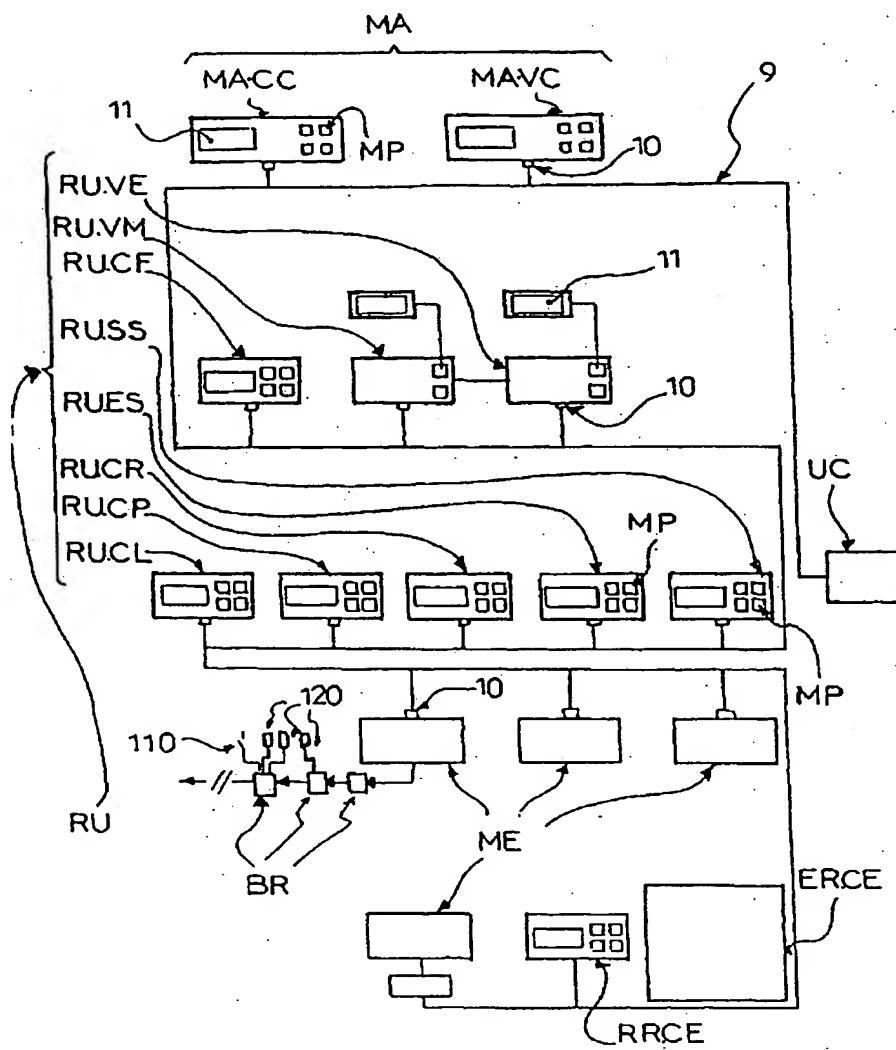
telephone system interface, 17

printer 18

(32pp Dwg.No.4/6)

**N1999-393071**

X27-F03



19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

**11) N° de publication :**

②1) N° d'enregistrement national :

2 774 749

98 01930

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : F 25 B 49/02, F 25 D 29/00

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

② Date de dépôt : 12.02.98

**30** Priorité :

71 Demandeur(s) : GUILLOT - EB

④ Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.08.99 Bulletin 99/32

**56** **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule**

**60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

72 Inventeur(s) : GUILLOT MARCEL

73 Titulaire(s) :

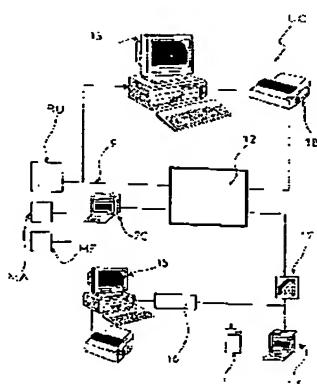
74) Mandataire(s) : CABINET GASQUET.

54 DISPOSITIF DE GESTION DU FROID POUR INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES ET MODULES DE REGULATION ET DE SURVEILLANCE ASSOCIES.

57 Dispositif de gestion du froid destiné à la surveillance, la gestion et la régulation d'installations thermiques et notamment frigorifiques du type comportant des compresseurs et des condenseurs pour réguler la température dans les enceintes des meubles de vente, des chambres froides, des véhicules de transport frigorifiques et des étuves ou séchoirs salaisons, ledit dispositif comportant, par exemple:

- un ensemble de modules élémentaires de régulation (RU),
  - des automates de gestion (MA),
  - des modules élémentaires d'acquisition de données et de surveillance (ME),
  - des moyens de contrôle et de commande centralisés (UC) comportant un superviseur (13) et/ou un automate de télégestion (12),

l'ensemble de ces organes (RU, MA, ME, UC) étant reliés entre eux par un même réseau de communication (9) utilisant un protocole de transfert d'information identique.



DISPOSITIF DE GESTION DU FROID POUR INSTALLATIONS  
FRIGORIFIQUES ET MODULES DE REGULATION ET DE SURVEILLANCE  
ASSOCIES

5        La présente invention concerne un dispositif de gestion du froid pour installations thermiques comme, par exemple, les installations frigorifiques des grands magasins, ledit dispositif étant destiné à permettre la régulation, l'automatisme, la surveillance et la gestion de la chaîne de froid du lieu de production au lieu de consommation ou de  
10      vente pour certaines denrées par exemple. Elle concerne également certains modules élémentaires de régulation et de surveillance utilisés par le dispositif.

15      Actuellement et uniquement sur quelques installations frigorifiques de grandes surfaces, la gestion de la chaîne du froid s'effectue à l'aide d'automates programmables disposés directement sur chacune des installations frigorifiques concernées qui sont ainsi gérées individuellement par leur automate propre. Cependant, ces dispositifs présentent de nombreux inconvénients, notamment dans les procédures de contrôle de la température et dans l'enregistrement des données  
20      concernant ces températures, par exemple.

25      De plus, ces dispositifs engendrent des problèmes liés à leur difficulté d'utilisation et d'adaptation dans un système de gestion globale de la chaîne de froid. De ce fait, leur utilisation est onéreuse, peu adaptée, difficile à mettre en oeuvre et occasionne des pertes d'énergie dues, notamment, à la gestion individuelle des différentes installations frigorifiques.

30      La présente invention veut donc résoudre les problèmes précités grâce à des moyens simples, fiables, peu onéreux, faciles à mettre en oeuvre et à utiliser. Ainsi, l'invention est constituée d'un dispositif destiné à la gestion, la surveillance et la régulation d'un ensemble d'installations thermiques, et notamment frigorifiques destiné à permettre, notamment, des économies d'énergie ainsi qu'à faciliter la surveillance de l'ensemble

de la chaîne de froid et à optimiser l'utilisation individuelle de chacune des installations thermiques dans le cadre d'une gestion globale de ladite chaîne de froid.

Ainsi selon sa caractéristique principale, le dispositif de gestion du froid destiné à la surveillance, la gestion et la régulation d'installations thermiques et notamment frigorifiques du type comportant des compresseurs et des condenseurs pour réguler la température dans les enceintes des meubles de vente, des chambres froides, des véhicules de transport frigorifiques et des étuves ou séchoirs salaisons, par exemple, 10 comporte :

- un ensemble de modules élémentaires de régulation destiné à réguler la température à l'intérieur des enceintes frigorifiques des installations frigorifiques,
- des automates de gestion pour la régulation et la gestion des compresseurs et/ou des condenseurs de la production frigorifique,
- des modules élémentaires d'acquisition des données et de surveillance destinés au contrôle des températures réelles et/ou des défauts techniques nécessaires à la surveillance et la gestion d'installations frigorifiques,
- des moyens de contrôle et de commande centralisés comportant un superviseur et/ou un automate de télégestion destinés à l'exploitation des sites par des services de maintenance, d'astreinte et de répression des fraudes,
- l'ensemble de ces organes étant reliés entre eux par un même réseau de communication utilisant un protocole de transfert d'information identique.

Selon une autre caractéristique, le dispositif de gestion du froid selon l'invention est caractérisé en ce que les modules élémentaires de régulation sont choisis parmi l'ensemble des modules suivants :

- 30 - régulateur universel pour chambres froides,

- régulateur universel pour meubles de vente (maître),
- régulateur universel pour meubles de vente (esclave),
- régulateur universel pour locaux climatisés,
- régulateur universel pour chambre de pousse,
- 5 - régulateur universel pour cellule rapide,
- régulateur universel pour étuves salaisons,
- régulateur universel pour séchoirs salaisons.

10 Selon une caractéristique complémentaire du dispositif de gestion du froid selon l'invention, les modules élémentaires de régulation comportent des moyens d'affichage ainsi que des moyens de programmation destinés à pouvoir réguler de manière autonome l'installation frigorifique qui lui est associée.

15 Selon une autre caractéristique, les modules élémentaires de régulation, les modules de surveillance, les automates de gestion et les moyens de contrôle et de commande centralisés comportent des ports de communication entre lesquels le réseau de communication permet de transférer des informations, ledit réseau étant constitué par un bus du type à deux fils utilisant un protocole de communication compatible avec le protocole MOD BUS (Marque déposée).

20 Selon une caractéristique complémentaire, le dispositif de gestion du froid selon l'invention est caractérisé en ce que les moyens de contrôle et de commande centralisés comportent un superviseur constitué par un ordinateur destiné à permettre l'enregistrement et le stockage des différentes données et informations échangées sur le réseau 25 de communication ainsi qu'à visualiser une imagerie associée à chaque type d'installation thermique reliée audit réseau de communication.

Selon une variante d'exécution, le dispositif de gestion du froid est caractérisé en ce que les moyens de contrôle et de commande centralisés comportent des unités de commande secondaires reliées

directement à l'automate de télégestion et/ou au superviseur ou reliées par le biais d'un modem et du réseau téléphonique classique.

Par ailleurs, le dispositif de gestion du froid peut comporter un module élémentaire d'alarme pour véhicule de transport frigorifique 5 disposé de manière fixe sur le site équipé du dispositif de gestion, ledit module d'alarme étant destiné à transmettre sur le réseau de communication des informations fournies par un module de surveillance embarqué dans le véhicule.

Par ailleurs, l'invention concerne également les modules 10 élémentaires de régulation destiné à être utilisé dans un dispositif de gestion de froid selon l'invention.

Selon une caractéristique desdits modules élémentaires de régulation, ils comportent des entrées du type «tout ou rien» destinées à la gestion des différents types d'installations frigorifiques à réguler, 15 lesdites entrées étant choisies parmi les différentes options suivantes :

- interrupteur marche/arrêt des procédures de régulation et de certaines alarmes (la position arrêt est utilisée sur des postes froid en exploitation temporaire ne devant pas provoquer d'événements d'alarme de température),
- 20 - entrée coup de poing alarme Anti-panique (personnel enfermé dans chambre froide) qui provoque un arrêt de la production frigorifique et un arrêt de la ventilation, sans arrêt du dégivrage en cours,
- 25 - entrée défaut compresseur (signale une anomalie de la production frigorifique avant l'apparition inévitable du défaut de remontée en température du poste réfrigéré),

- entrée défaut condenseur du compresseur (même effet que défaut compresseur),

- entrée défaut ventilateur évaporateur (même effet que défaut compresseur),

5 - entrée défaut résistances dégivrage (contrôle des éléments de dégivrage pour éviter une prise en glace de l'évaporateur pouvant provoquer une insuffisance de diffusion frigorifique avec une marche prolongée de la production frigorifique et une mauvaise conservation des produits),

10 - entrée fin de course de porte du local réfrigéré provoquant : l'arrêt de l'évaporateur pour éviter l'évacuation des frigories à l'extérieur du local, l'arrêt de la production de froid après temporisation du signal d'ouverture et pour éviter une prise en glace de l'évaporateur due au 15 phénomène de condensation par l'apport de calories externes,

- entrée détecteur de fuite Fréon (alarme devant être réglementée prochainement par la norme européenne).

15 Toutes les entrées de défaut (sauf Anti-panique) peuvent être temporisées en fonction de leurs critères d'urgence et des pratiques utilisées dans la profession.

20 - entrée de l'état du contacteur de dégivrage : l'arrêt du contacteur de dégivrage est assuré par un Klixon (Marque déposée) externe ou le temps maxi de dégivrage. Quand l'état de cette entrée signale l'arrêt du contacteur de dégivrage par le Klixon (Marque déposée), le régulateur 25 permet une relance anticipée de la procédure de régulation en froid avant que la fin du temps maxi de dégivrage soit écoulé. Cette fonction a pour effet d'éviter une remontée inutile de la température du meuble durant la période comprise entre l'arrêt du contacteur de dégivrage par le Klixon (Marque déposée) et la fin du temps maxi de dégivrage, d'où une meilleure conservation des produits en cycle de fin de dégivrage jusqu'au retour de la température normale de régulation.

30 En cas de présence de régulateurs Esclaves, le maître attendra également la fin de dégivrage de tous les régulateurs Esclaves pour lancer une relance anticipée de la procédure de régulation en froid avant que la fin du temps maxi de dégivrage soit écoulée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention se dégageront de la description qui va suivre en regard des dessins annexés qui ne sont donnés qu'à titre d'exemples non limitatifs.

Les figures 1 à 6 illustrent schématiquement le dispositif de gestion du froid selon l'invention.

La figure 1 représente schématiquement l'organisation globale du dispositif.

5 La figure 2 représente schématiquement une surface de vente d'un grand magasin équipée du dispositif selon l'invention.

La figure 3 illustre la salle des machines d'un grand magasin et les automates de gestion associés du dispositif de gestion du froid.

10 La figure 4 représente schématiquement les moyens de commande et de contrôle centralisés.

La figure 5 représente une copie de l'écran du superviseur qui illustre l'imagerie et les tableaux de paramètres associés à la régulation d'un meuble de vente.

15 La figure 6 représente une copie d'écran similaire à la figure 5 illustrant l'imagerie et les paramètres liés à une chambre froide.

Le dispositif de gestion du froid selon l'invention portant la référence générale (1) est destiné à la surveillance, la gestion et la régulation d'installations thermiques (IT). Lesdites installations peuvent être de plusieurs types comme, par exemple, de type négatif, c'est-à-dire 20 fournissant du froid à d'autres installations, ou inversement, de type positif, destinées à produire de la chaleur ainsi que des installations destinées à utiliser le froid ou la chaleur ainsi produite. Toutefois, une des applications principales du dispositif de gestion selon l'invention est avantageusement destinée aux installations dites frigorifiques d'une 25 chaîne de froid. Le dispositif de gestion (1) permet ainsi de gérer la production d'énergie calorifique ou frigorifique de compresseurs (3) et de condenseurs (4), par exemple. Il permet également la régulation des installations frigorifiques alimentées par lesdits compresseurs ou condenseurs telles que les chambres froides (7), les meubles de vente (6) 30 ou les véhicules de transport frigorifique ainsi que la surveillance et le contrôle de la température régnant dans leurs enceintes respectives (5) tel qu'illustre figure 2.

Afin de mieux comprendre l'invention, celle-ci sera décrite dans une application spécifique telle que la gestion de la chaîne de froid à l'intérieur d'un supermarché (50), par exemple. Dans celui-ci, plusieurs installations thermiques sont destinées à être régulées par le dispositif

5 selon l'invention comme, par exemple, les meubles de vente (6) destinés aux surgelés (51), à la boucherie (52), au fromage (53) ou toute autre denrée, ainsi qu'un ensemble de chambres froides (7, 7a, 7b, 7c, 7d ...) comme le montre la figure 2. De plus, le dispositif (1) permet de gérer les condenseurs (4) et les compresseurs (3) destinés à alimenter les

10 installations frigorifiques précitées, lesdits compresseurs et condenseurs étant, par exemple, disposés dans une salle des machines (54), comme le montre la figure 3.

Le dispositif de gestion du froid (1) selon l'invention, illustré notamment figure 1, comporte, entre autre, des moyens de contrôle et de

15 commande centralisés (UC) destinés à recueillir des informations et à échanger d'autres informations ou consignes avec, d'une part, un ensemble de modules élémentaires de régulation (RU) destinés à réguler la température à l'intérieur des enceintes (5) des installations frigorifiques (6, 7) et, d'autre part, avec des automates de gestion (MA) destinés à gérer

20 la production des installations thermiques tels que les compresseurs (3) et les condenseurs (4) ainsi qu'avec des modules élémentaires de surveillance (ME) destinés essentiellement à la surveillance et à l'enregistrement des données thermiques (température, variation de température ...) des différentes installations thermiques (IT). Les échanges

25 d'informations entre les différents modules et automates entre eux et avec les moyens de contrôle et de commande centralisés s'effectuent avantageusement grâce à un réseau de communication (9) utilisant un protocole de communication pour le transfert d'informations identiques avec chacun des éléments constitutifs du dispositif.

30 Selon le mode de réalisation préféré du dispositif de gestion du froid selon l'invention, le réseau de communication (9) est constitué par un bus avantageusement du type à deux fils créant un réseau local entre les ports de communication (10) des différents moyens, modules et automates qui constituent en partie le dispositif (1). Ces différents

35 éléments constitutifs échangent sur le réseau (9) des données sous un

protocole de communication identique, compatible avec un protocole couramment utilisé dans l'industrie pour les transferts de données, appelé protocole MOD BUS J/BUS (Marque déposée).

Selon le mode de réalisation préféré de l'invention, les automates de gestion (MA) sont destinés à réguler la production frigorifique positive ou négative de certaines installations thermiques (IT) et notamment des compresseurs (3) et des condenseurs (4). Ainsi, comme le montrent les figures 1 et 3, le dispositif (1) illustré comporte deux automates de gestion (MA CC, MA VC), l'un (MA CC) étant destiné à la régulation des compresseurs (3), et l'autre (MA VC) à celle des condenseurs (4).

Selon l'invention, le dispositif comporte un ensemble de modules élémentaires de régulation (RU) destiné à réguler la température des enceintes (5) des différentes installations frigorifiques (6, 7). Ainsi, les modules élémentaires (RU) sont choisis dans l'ensemble suivant :

- 15        - régulateur universel pour chambres froides (RU CF),
- régulateur universel pour meubles de vente (maître : RU VM),
- régulateur universel pour meubles de vente (esclave : RU VE),
- régulateur universel pour locaux climatisés (RU CL),
- régulateur universel pour chambre de pousse (RU CP),
- 20        - régulateur universel pour cellule rapide (RU CR),
- régulateur universel pour étuves salaisons (RU ES),
- régulateur universel pour séchoirs salaisons (RU SS).

Chaque régulateur est destiné à réguler la température de son installation respective en utilisant la production frigorifique positive ou négative des compresseurs (3) et condenseurs (4) gérée par les automates (MA CC, MA VC). Ils comportent généralement un port de communication (10) destiné à être relié au réseau de communication (9) du type BUS de manière à pouvoir transmettre des informations sur leur état d'activité, par exemple, ou pour recevoir des consignes ou

paramètres destinés à commander et à réguler leur activité de la part des moyens de commande et de contrôle centralisés (UC). Notons, par ailleurs, que chacun des régulateurs (RU) comporte des moyens de programmation (MP) destinés à permettre, d'une part, de lui fournir 5 manuellement les consignes et paramètres du type précité afin de pouvoir réguler de manière autonome l'installation thermique (IT) qui lui est associée, par exemple, et d'autre part, de pouvoir choisir les informations destinées à être affichées sur des moyens d'affichage (11) tel qu'un afficheur numérique disposé soit sur le boîtier du régulateur (RU), 10 soit directement sur un endroit visible de l'installation concernée et relié audit régulateur.

Ainsi, par exemple, les régulateurs universels pour meubles de vente (RU VM, RU VE) sont disposés à un endroit inaccessible ou masqué pour le client comme, par exemple, en dessous dudit meuble (6) et 15 possèdent un afficheur numérique (11) disposé sur le meuble lui-même visible par le client, et sur lequel sont affichées, par exemple, la température de l'enceinte (5) du meuble où sont conditionnées les denrées. Selon le mode de réalisation préféré des régulateurs (RU), leurs 20 moyens de programmation (MP) sont constitués par un ensemble de boutons ou de touches de commande avantageusement au nombre de quatre.

Par ailleurs, dans certains meubles de vente (6), la régulation peut s'effectuer à l'aide de plusieurs régulateurs (RU VE) dits «régulateurs esclaves», affectés à différents compartiments (52a, 52b, 52c, 52d) d'un 25 même meuble de vente, lesdits régulateurs échangeant des informations et des consignes sur le réseau de communication avec un régulateur universel pour meuble de vente (RU VM) dit «régulateur maître». De cette manière, le régulateur maître (RU VM) peut être paramétré à l'aide de ses moyens de programmation (MP) ou à l'aide des moyens de contrôle et 30 de commande centralisés (UC), ledit régulateur maître pouvant alors paramétrier les régulateur esclaves (RU VE) avec des paramètres identiques pour chacun d'eux comme par exemple, en leur imposant les mêmes seuils d'alarme pour les différents défauts éventuels de fonctionnement.

Selon le mode de réalisation préféré du dispositif selon l'invention, celui-ci comprend des modules élémentaires de surveillance (ME) destinés à permettre le contrôle des températures et de l'activité des diverses installations frigorifiques ainsi qu'à fournir des informations sur l'état d'activité desdites installations ou de certains de leurs organes constitutifs vers les moyens de commande et de contrôle centralisés (UC) et/ou vers les régulateurs des différentes installations de manière, d'une part, à permettre aux régulateurs de pouvoir intervenir sur leurs installations respectives rapidement, et d'autre part, à pouvoir stocker et conserver ces informations afin de connaître exactement l'historique en terme de chaîne du froid, c'est à dire l'évolution dans le temps des températures des différents produits du lieu de production tel que des abattoirs, par exemple, vers le lieu de vente.

Les modules de surveillance (ME) comportent des entrées du type « tout ou rien » (110) destinées à permettre la détection d'un grand nombre de pannes des différents organes constitutifs des installations frigorifiques tels que les évaporateurs ou les résistances de dégivrage, par exemple ; lesdits contacts « tout ou rien » permettant de détecter le fonctionnement ou non desdits organes. Les modules de surveillance (ME) comportent également des entrées sur lesquelles sont destinées à être reliées des sondes de température (120) destinées à mesurer, notamment, les températures des enceintes réfrigérées (5) des installations ainsi que des températures régnant dans les évaporateurs, les ventilateurs ou les autres éléments constitutifs des installations.

Notons, comme le montre la figure 1, que les modules de surveillance (ME) peuvent être reliés également à seize boîtiers électriques de transfert (BR) sur lesquels peuvent être installées jusqu'à trente-deux sondes de température et trente-deux entrées « tout ou rien », ladite liaison utilisant un bus deux fils avec un protocole de communication appelé AMIBUS et propre audit boîtier, les modules de surveillance (ME) permettant de transférer les données et informations reçues par ledit boîtier de transfert, sur le réseau de communication (9) selon le protocole commun compatible avec le protocole MOD BUS (Marque déposée).

Selon le mode de réalisation préféré du dispositif de gestion du froid, les modules de surveillance (ME) sont reliés au réseau de communication (9) et peuvent ainsi transmettre leurs informations sous le protocole de communication unique compatible avec le protocole 5 MOD BUS (Marque déposée). Il est important de noter que l'ensemble des automates, des régulateurs, des moyens de surveillance et des moyens de contrôle et de commande peuvent échanger des informations par un même réseau local (9) à l'aide d'un protocole de communication identique.

10 Ainsi, chaque module élémentaire de régulation (RU) reçoit des informations des modules de surveillance (ME) sur l'activité de l'installation qu'il régule et peut, en analysant lesdites informations, détecter des pannes, des défauts de fonctionnement ou des erreurs de manipulation, et prendre alors les mesures nécessaires pour solutionner 15 le problème apparu comme, par exemple, déclencher une alarme, modifier des consignes, déclencher un dégivrage ou tout autre type d'opération sur l'installation qui lui est associée. De plus, lorsqu'un défaut de fonctionnement est localisé, le régulateur (RU) peut, grâce à ses moyens d'affichage (11), émettre des messages d'erreur avec une alarme 20 sonore en fonction des différents défauts localisés du type de ceux illustrés dans l'exemple suivant qui illustre les messages d'erreur d'un régulateur pour chambre froide (RU CF) :

- PE-A : personnel enfermé,
- MS-A : défaut système de mesure des sondes,
- 25 - Sr-A : sonde reprise en court circuit,
- Sr A : sonde reprise absente,
- SE-A : sonde évaporateur en court circuit,
- SE A : sonde évaporateur absente,
- tb-A : alarme température reprise basse,
- 30 - tH-A : alarme température reprise haute,

- C--A : défaut chaîne de sécurité du compresseur,
- F--A : défaut thermique ventilateur évaporateur,
- FF-A : défaut capteur fuite Fréon,
- Po-A : défaut ouverture de porte prolongée,
- 5 - cd-A : défaut thermique ventilateur condenseur,
- rd-A : défaut protection résistances de dégivrage,
- dL-A : alarme dégivrage trop long (temps trop court),
- Errb : défaut bus interne du régulateur,
- ErrP : défaut programme interne (chien de garde),
- 10 - tP-O : remise à zéro de la table paramètres.

Sur le même afficheur (11), on pourra voir apparaître tous les codes des différents états de fonctionnement du régulateur ainsi que les codes des paramètres en mode de programmation. Il va de soi que ces messages d'erreurs ne sont donnés qu'à titre indicatif et pourraient être 15 différents de manière à être adaptés à chaque type de régulateur en fonction de l'installation (IT) qui lui est associée. Il va de soi que les automates de gestion (MA) comportent également des moyens de programmation (MP) et des afficheurs (11) du type de ceux des modules élémentaires de régulation précédemment décrits.

20 Selon le mode de réalisation préféré du dispositif de gestion du froid (1), celui-ci comporte des moyens de commande et de contrôle centralisés (UC) destinés à commander l'ensemble des éléments constitutifs du dispositif (1) par l'intermédiaire du réseau de communication (9), c'est-à-dire, notamment, les automates de gestion 25 (MA), les modules de surveillance (ME) et les régulateurs (RU), et à contrôler l'activité énergétique et frigorifique de chacune des installations gérées par ces éléments. De plus, ces moyens de contrôle (UC) permettent avantageusement de collecter et de stocker l'ensemble des informations diffusées par les moyens de surveillance, les modules de

régulation et les automates et qui sont transmises par l'intermédiaire du réseau de communication (9) selon le protocole compatible avec MOD BUS (Marque déposée) utilisé par l'ensemble des différents éléments constitutifs du dispositif.

5 Selon le mode de réalisation préféré du dispositif selon l'invention, les moyens de contrôle et de commande centralisés (UC) comportent un automate de télégestion (12), susceptible de commander les différents organes du dispositif (1). Par ailleurs, lorsque ce dispositif de gestion (1) comporte un grand nombre d'installations, les moyens 10 centralisés (UC) peuvent également comporter un superviseur (13) sous la forme d'un ordinateur capable de communiquer avec les éléments constitutifs du dispositif directement sur le réseau (9) ou indirectement par le biais de l'automate de télégestion (12), comme le montre la figure 4. De plus, le superviseur (13) permet de visualiser à l'écran l'ensemble 15 des informations et consignes des régulateurs (RU), des installations thermiques (IT), des automates de gestion (MA) et des modules de surveillance (ME) ainsi qu'une imagerie associée à chaque type d'installation (IT) présente sur le réseau de communication (9) comme le montrent les exemples illustrés figures 5 et 6, sur laquelle peuvent 20 apparaître en temps réel l'état de fonctionnement des différents organes de l'installation. Il permet également de visualiser sous forme de tracés ou de graphiques divers les différentes températures et leur historique, par exemple.

Notons que les moyens de contrôle et de commande centralisés 25 (UC) peuvent comporter également des unités de commande secondaire (14) comme, par exemple, des unités, du type couramment appelées Minitel (Marque déposée) (70), qui peuvent être branchées directement sur l'automate de télégestion (12). Par ailleurs, il peut être prévu des unités externes de télégestion (15) qui permettent de gérer pour un site 30 donné la chaîne de froid régulée par le dispositif (1) depuis un lieu éloigné de celui-ci, lesdites unités étant, par exemple, des ordinateurs reliés à l'automate central de télégestion (12) par le biais d'un modem (16) et du réseau téléphonique classique (17).

Il est important de noter que les moyens de commande et de contrôle centralisés comportent au moins une imprimante (18) de manière à pouvoir éditer les informations reçues par les différents modules élémentaires de régulation (RU) par les modules de surveillance 5 (ME) ou par les automates de gestion (MA). Ainsi, il est possible d'obtenir un historique précis sous forme de tableaux ou de courbes, par exemple, de l'état de fonctionnement d'un meuble de vente dans le temps, ou il est possible de visualiser l'historique d'un produit de consommation durant l'intégralité de son parcours dans la chaîne de 10 froid. Notons que l'ensemble des informations échangées entre les différents organes du dispositif (1) par l'intermédiaire du réseau de communication (9) est enregistré et stocké en temps réel par les moyens de commande et de contrôle centralisé (UC) comme, par exemple, en mode rouleaux par l'automate de télégestion (12) ou sur le disque dur du 15 superviseur (13), par exemple. Notons que les moyens de commande et de contrôle centralisés (UC) peuvent également communiquer avec des pageurs (100) via le réseau téléphonique commuté (17) pour tous services de maintenance et d'astreinte.

Par ailleurs, le réseau de communication (9) et son protocole 20 unique, destinés à relier les éléments constitutifs tels que les automates de gestion, les modules de surveillance, les modules de régulation et les moyens de contrôle centralisés, permettent, lors du raccordement d'un nouvel élément sur ledit réseau, la création de manière automatique dans le superviseur (13) des imageries, des tableaux et des paramètres 25 dynamiques de l'élément et de l'installation qui leur sont associés comme le montrent les copies d'écran du superviseur illustrées figures 5 et 6 qui représentent l'imagerie (80) liée à un meuble de vente (6) et à une chambre froide (7) ainsi que les tableaux de paramètres (90) de ceux-ci.

30 Par ailleurs, les modules élémentaires de surveillance (ME) pour certains types d'installations comme, par exemple, pour les chambres froides sont reliés, notamment, à des sondes de températures dites à piquer que l'on peut ainsi disposer au coeur même de la denrée à conserver. Ainsi, ces sondes permettent de mesurer la température au 35 coeur du produit. De plus, d'autres sondes mesurent la température en

surface du produit ; de cette manière, le régulateur (RU CF) rattaché à l'installation peut réguler de manière appropriée la quantité de frigories à fournir à la chambre froide et également le temps de refroidissement nécessaire afin d'éviter en refroidissant trop vite d'altérer les produits en 5 surface pour obtenir la température à cœur recherchée.

Selon le mode de réalisation préféré du dispositif, celui-ci permet également la gestion du froid dans les véhicules de transport frigorifique, celle-ci s'effectuant à l'aide de leurs installations frigorifiques propres capables de fournir du froid, la surveillance s'effectuant à l'aide d'un 10 module élémentaire de surveillance (RR CE) disposé fixe à quai, qui comporte un récepteur radio capable de recevoir des informations données par un émetteur radio (ER CE) lié à un module de surveillance (ME) embarqué sur le véhicule et de les transmettre sur le réseau de communication (9). Par ailleurs, le chauffeur peut être muni d'un 15 avertisseur tel qu'un bip destiné à l'informer de toute anomalie de fonctionnement de son installation sur route ou aire de repos lors de ses livraisons. Le système d'alarme radio peut être exploité par tous services de contrôle des douanes et de répression des fraudes équipés de récepteurs radio codés .

20 Le module émetteur radio (ER CE) comporte également un système d'archivage historique des valeurs de température, exploitable en lecture, à l'aide d'un terminal du type PC avec téléchargement ou édition des données récupérées par tous services de contrôle ou de réception des marchandises.

25 Le module émetteur radio (ER CE) peut émettre un signal d'alarme vers un récepteur bip radio pour avertir le chauffeur et/ou vers un récepteur radio d'alarme codé monté dans des véhicules balisés tels que ceux des services des douanes ou de répression des fraudes, et destinés au contrôle routier des camions frigorifiques transportant des 30 denrées périssables.

Notons également que les entrées des différents modules élémentaires de surveillance (ME) destinés à informer lesdits modules des défauts de fonctionnement, peuvent être temporisées en fonction de l'importance de la gravité du défaut en cause et de son critère d'urgence.

Il est important de noter que le dispositif de gestion du froid (1) permet, grâce à ses moyens de commande et de contrôle centralisés (UC) et des modules élémentaires de régulation (RU) de gérer de manière optimale le dégivrage nécessaire des différents organes des 5 installations frigorifiques. Il permet, par exemple, lors d'une panne de secteur, de connaître la durée du cycle de dégivrage effectuée et ainsi, lors du retour à la normale du secteur, de terminer de manière exacte le cycle pré-entamé. Notons que les modules de régulation (RU) permettent d'arrêter le cycle de dégivrage lorsqu'une température trop haute ou un 10 défaut de la sonde de régulation est détecté(e).

Notons que les différents modules de régulation (RU) peuvent comporter des entrées du type «tout ou rien» destinées à gérer les défauts éventuels des installations frigorifiques qu'ils régulent. Selon les différents modules, ces entrées peuvent être choisies parmi les différentes options 15 suivantes :

- interrupteur marche/arrêt des procédures de régulation et de certaines alarmes (la position arrêt est utilisée sur des postes froid en exploitation temporaire ne devant pas provoquer d'événements d'alarme de température),
- 20 - entrée coup de poing alarme Anti-panique (personnel enfermé dans chambre froide) qui provoque un arrêt de la production frigorifique et un arrêt de la ventilation, sans arrêt du dégivrage en cours,
- entrée défaut compresseur (signale une anomalie de la production frigorifique avant l'apparition inévitable du défaut de remontée en température du poste réfrigéré),
- 25 - entrée défaut condenseur du compresseur (même effet que défaut compresseur),
- entrée défaut ventilateur évaporateur (même effet que défaut compresseur),
- 30 - entrée défaut résistances dégivrage (contrôle des éléments de dégivrage pour éviter une prise en glace de l'évaporateur pouvant provoquer une insuffisance de diffusion frigorifique avec une marche

prolongée de la production frigorifique et une mauvaise conservation des produits),

- entrée fin de course de porte du local réfrigéré provoquant : l'arrêt de l'évaporateur pour éviter l'évacuation des frigories à l'extérieur du local, l'arrêt de la production de froid après temporisation du signal d'ouverture et pour éviter une prise en glace de l'évaporateur due au phénomène de condensation par l'apport de calories externes,
- entrée détecteur de fuite Fréon (alarme devant être réglementée prochainement par la norme européenne).

10 Toutes les entrées de défaut (sauf Anti-panique) peuvent être temporisées en fonction de leurs critères d'urgence et des pratiques utilisées dans la profession.

- entrée de l'état du contacteur de dégivrage : l'arrêt du contacteur de dégivrage est assuré par un Klixon (Marque déposée) externe ou le temps maxi de dégivrage. Quand l'état de cette entrée signale l'arrêt du contacteur de dégivrage par le Klixon (Marque déposée), le régulateur permet une relance anticipée de la procédure de régulation en froid avant que la fin du temps maxi de dégivrage soit écoulé. Cette fonction a pour effet d'éviter une remontée inutile de la température du meuble durant la période comprise entre l'arrêt du contacteur de dégivrage par le Klixon (Marque déposée) et la fin du temps maxi de dégivrage, d'où une meilleure conservation des produits en cycle de fin de dégivrage jusqu'au retour de la température normale de régulation.

25 En cas de présence de régulateurs Esclaves, le maître attendra également la fin de dégivrage de tous les régulateurs Esclaves pour lancer une relance anticipée de la procédure de régulation en froid avant que la fin du temps maxi de dégivrage soit écoulée.

Par ailleurs, le relais de la sortie froid des différents régulateurs (RU) est réglé avec les options suivantes :

30 Etant adaptable à plusieurs types de meubles de vente, la régulation du relais du froid peut être assurée par la sonde de soufflage ou la sonde de reprise.

- régulation automatique par la sonde de reprise en va et vient avec la sonde de soufflage si on utilise des rideaux de nuit sur les meubles (évite la diffusion d'une température trop basse sur les produits),
- marche forcée en froid sans alarmes, à la première installation,  
5 jusqu'à premier arrêt par la température de consigne atteinte,
- marche forcée en cas de défaut de la sonde de régulation afin de maintenir les produits à température en attente de réparation ou de remplacement de la sonde,
- marche forcée si alarme température haute,
- 10 - marche forcée si alarme défaut interne du régulateur,
- déclenchement immédiat si défaut température de reprise trop basse,
- tandis que le relais de la sortie dégivrage de l'évaporateur est, lui, régulé avec les options suivantes :
- 15 - utilisé uniquement en mode de dégivrage électrique,
  - la touche «moins» peut lancer ou arrêter un cycle manuel de dégivrage,
  - arrêt d'un cycle de dégivrage si alarme température haute ou si défaut de la sonde de régulation,
- 20 - la fin d'un cycle de dégivrage est assurée par son temps maxi si l'on constate, dans le cycle en cours, un défaut de la sonde de fin de dégivrage,
  - détection automatique (sur deux cycles) d'un temps de dégivrage électrique trop court ne permettant pas le dégivrage complet
- 25 de l'évaporateur,
  - possibilité de masquer la température affichée (afficheur du régulateur en accès visuel à la clientèle) dans une séquence de dégivrage par l'affichage d'un message signalant la période de dégivrage, par un

message signalant la période de fin de dégivrage jusqu'au retour à la température de consigne et par un message signalant une mauvaise production frigorifique avant d'afficher un message d'alarme de température haute,

- 5           - aucun dégivrage n'est possible durant un cycle de secours en froid continu,
- arrêt immédiat si l'entrée de défaut résistances est active.

Notons également que les modules élémentaires de régulation (RU) comportent un système d'économie d'énergie sur la production de froid et de dégivrage. Ainsi, chaque module, équipé d'une sonde de reprise et d'une sonde dans l'évaporateur, permet de contrôler la puissance frigorifique suffisante pour satisfaire la demande de froid tout en évitant une grosse formation de glace dans les ailettes de l'évaporateur. Suite à une demande de froid, le régulateur calcule la masse frigorifique encore disponible dans l'évaporateur. Si cette dernière est suffisante, le régulateur enclenche, en premier, la ventilation de l'évaporateur et, en second, le relais de commande de froid jusqu'à ce que la température soit équivalente à la consigne de la température de reprise. Avec ce procédé, l'évaporateur n'est jamais pris en glace : ce qui permet un rendement très performant de la diffusion de froid et évite une durée trop longue de la marche des résistances électriques dans tous les cycles de dégivrage.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisations décrits et représentés à titre d'exemples, mais elle comprend aussi tous les équivalents techniques ainsi que leurs combinaisons.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de gestion du froid (1) destiné à la surveillance, la gestion et la régulation d'installations thermiques (IT) et notamment frigorifiques du type comportant des compresseurs (3) et des condenseurs (4) pour réguler la température dans les enceintes (5) des meubles de vente (6), des chambres froides (7), des véhicules de transport frigorifiques et des étuves ou séchoirs salaisons, par exemple, ledit dispositif comportant:
  - 10 - un ensemble de modules élémentaires de régulation (RU) destiné à réguler la température à l'intérieur des enceintes (5) des installations frigorifiques (IT, 6, 7),
    - 15 - des automates de gestion (MA) pour la régulation et la gestion des compresseurs (3) et/ou des condenseurs (4) constituant la production frigorifique,
    - 20 - des modules élémentaires d'acquisition de données et de surveillance (ME) destinés, notamment, au contrôle des températures réelles et/ou des défauts techniques, munis de contacts du type tout ou rien pouvant être reliés à des sondes de contrôle (6) sur des installations frigorifiques existantes,
    - 25 - des moyens de contrôle et de commande centralisés (UC) comportant un superviseur (13) et/ou un automate de télégestion (12) destinés à l'exploitation des sites par des services de maintenance, d'astreinte et de répression des fraudes,
  - 25 l'ensemble de ces organes (RU, MA, ME, UC) étant reliés entre eux par un même réseau de communication (9) utilisant un protocole de transfert d'information identique.
- 30 2. Dispositif de gestion du froid (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les modules élémentaires de régulation (RU) sont choisis parmi l'ensemble des modules suivants :

- régulateur universel pour chambres froides (RU CF),
- régulateur universel pour meubles de vente (maître : RU VM),
- régulateur universel pour meubles de vente (esclave : RU VE),
- régulateur universel pour locaux climatisés (RU CL),

5           - régulateur universel pour chambre de pousse (RU CP),

- régulateur universel pour cellule rapide (RU CR),
- régulateur universel pour étuves salaisons (RU ES),
- régulateur universel pour séchoirs salaisons (RU SS).

3. Dispositif de gestion du froid (1) selon la revendication 2,  
10 caractérisé en ce que les modules élémentaires de régulation (RU) comportent des moyens d'affichage (11) ainsi que des moyens de programmation (MP) destinés à pouvoir réguler de manière autonome l'installation frigorifique (IT) qui lui est associée.

4. Dispositif de gestion du froid (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les modules élémentaires de régulation (RU), les modules de surveillance (ME), les automates de gestion (MA) et les moyens de contrôle et de commande centralisés (UC) comportent des ports de communication (10) entre lesquels le réseau de communication (9) permet de transférer des informations, ledit réseau étant constitué par un bus du type à deux fils utilisant un protocole de communication compatible avec le protocole MOD BUS (Marque déposée).

5. Dispositif de gestion du froid (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de contrôle et de commande centralisés (UC) comportent un superviseur (13) constitué par un ordinateur destiné à permettre l'enregistrement et le stockage des différentes données et informations échangées sur le réseau de communication (9) ainsi qu'à visualiser une imagerie associée à chaque type d'installation thermique (IT) reliée audit réseau de communication.

6. Dispositif de gestion du froid (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de contrôle et de commande centralisés (UC) comportent des unités de commande secondaires (14) reliées directement à l'automate de télégestion (12) 5 et/ou au superviseur (13) ou reliées par le biais d'un modem (16) et du réseau téléphonique classique (17).

7. Dispositif de gestion du froid (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un module 10 d'alarme (RR CE) pour véhicule de transport frigorifique disposé de manière fixe sur le site équipé du dispositif de gestion (1), ledit module d'alarme ou module élémentaire de surveillance étant destiné à transmettre sur le réseau de communication (9) des informations fournies par un module émetteur radio de surveillance (ER CE) embarqué dans le véhicule.

15 8. Module élémentaire de régulation (RU) destiné à être utilisé dans un dispositif de gestion de froid selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des entrées du type « tout ou rien » destinées à la gestion des différents types 20 d'installations frigorifiques (IT) à réguler, lesdites entrées étant choisies parmi les différentes options suivantes :

- interrupteur marche/arrêt des procédures de régulation et de certaines alarmes (la position arrêt est utilisée sur des postes froid en exploitation temporaire ne devant pas provoquer d'événements d'alarme de température),
- 25 - entrée coup de poing alarme Anti-panique (personnel enfermé dans chambre froide) qui provoque un arrêt de la production frigorifique et un arrêt de la ventilation, sans arrêt du dégivrage en cours,
- 30 - entrée défaut compresseur (signale une anomalie de la production frigorifique avant l'apparition inévitable du défaut de remontée en température du poste réfrigéré),
- entrée défaut condenseur du compresseur (même effet que défaut compresseur),

- entrée défaut ventilateur évaporateur (même effet que défaut compresseur),

5      - entrée défaut résistances dégivrage (contrôle des éléments de dégivrage pour éviter une prise en glace de l'évaporateur pouvant provoquer une insuffisance de diffusion frigorifique avec une marche prolongée de la production frigorifique et une mauvaise conservation des produits),

10     - entrée fin de course de porte du local réfrigéré provoquant : l'arrêt de l'évaporateur pour éviter l'évacuation des frigories à l'extérieur du local, l'arrêt de la production de froid après temporisation du signal d'ouverture et pour éviter une prise en glace de l'évaporateur due au phénomène de condensation par l'apport de calories externes,

15     - entrée détecteur de fuite Fréon (alarme devant être réglementée prochainement par la norme européenne).

15     Toutes les entrées de défaut (sauf Anti-panique) peuvent être temporisées en fonction de leurs critères d'urgence et des pratiques utilisées dans la profession.

20     - entrée de l'état du contacteur de dégivrage : l'arrêt du contacteur de dégivrage est assuré par un Klixon (Marque déposée) externe ou le temps maxi de dégivrage. Quand l'état de cette entrée signale l'arrêt du contacteur de dégivrage par le Klixon (Marque déposée), le régulateur permet une relance anticipée de la procédure de régulation en froid avant que la fin du temps maxi de dégivrage soit écoulé. Cette fonction a pour effet d'éviter une remontée inutile de la température du meuble durant la période comprise entre l'arrêt du contacteur de dégivrage par le Klixon (Marque déposée) et la fin du temps maxi de dégivrage, d'où une meilleure conservation des produits en cycle de fin de dégivrage jusqu'au retour de la température normale de régulation.

25

FIG 1

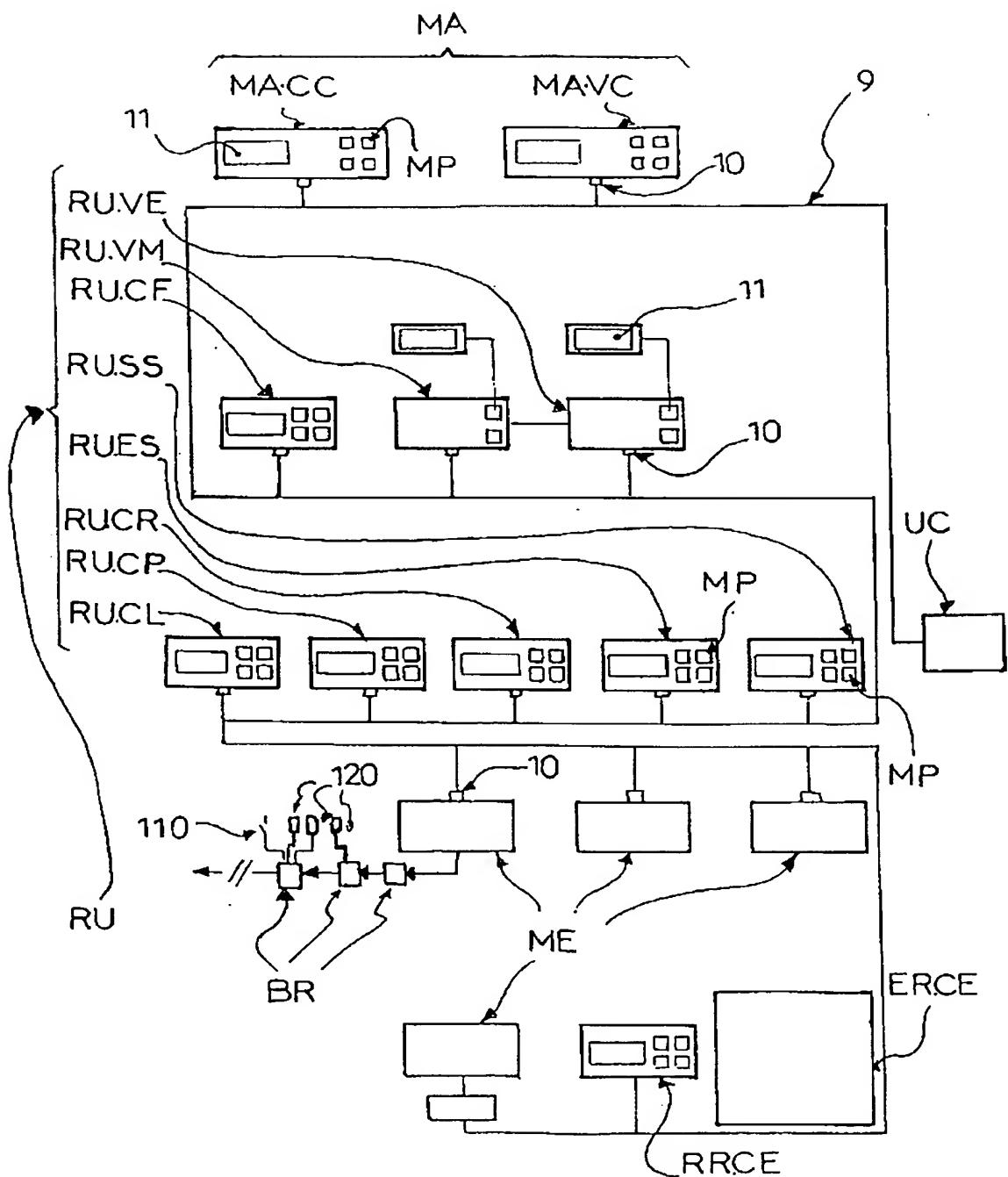
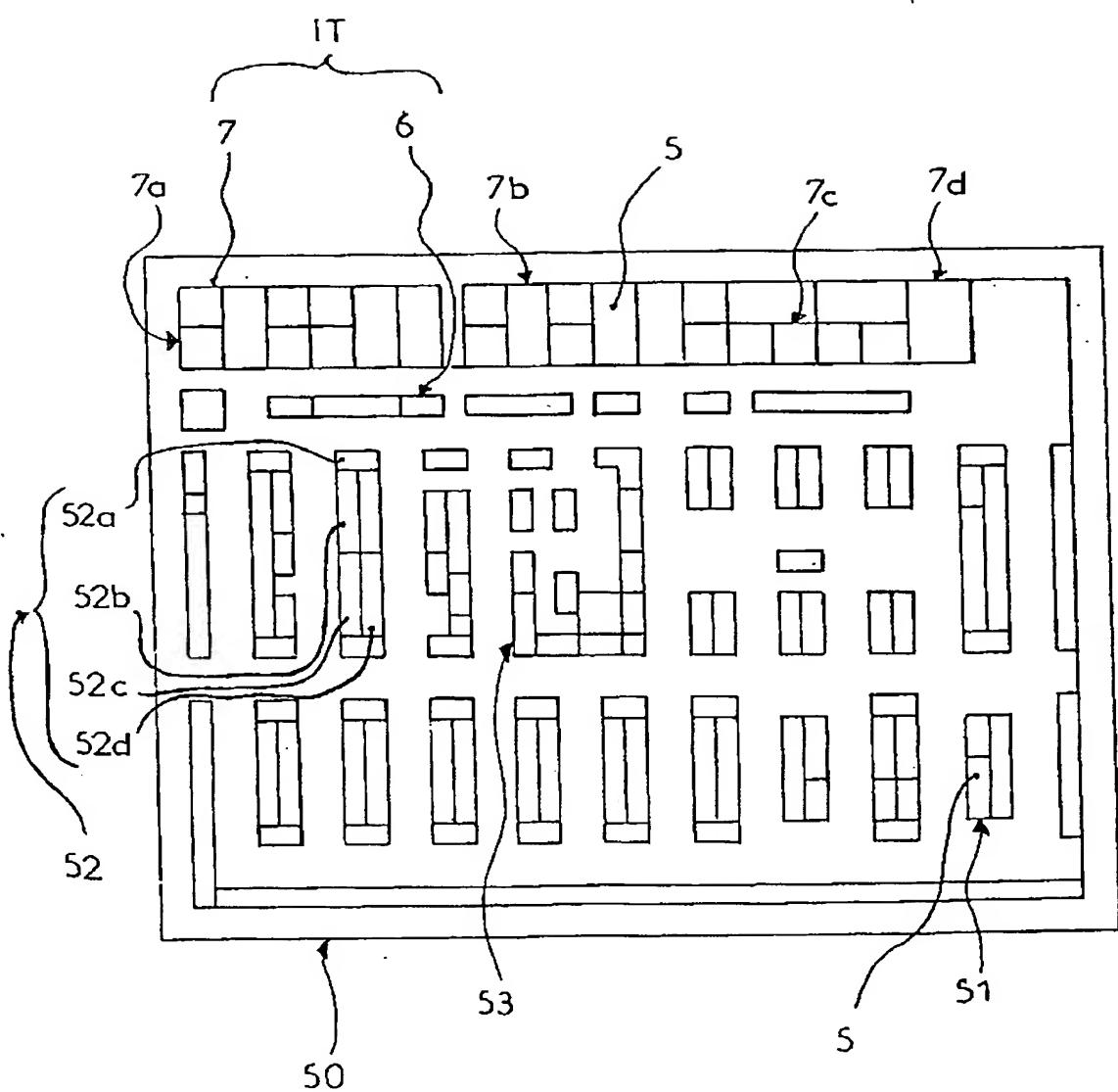
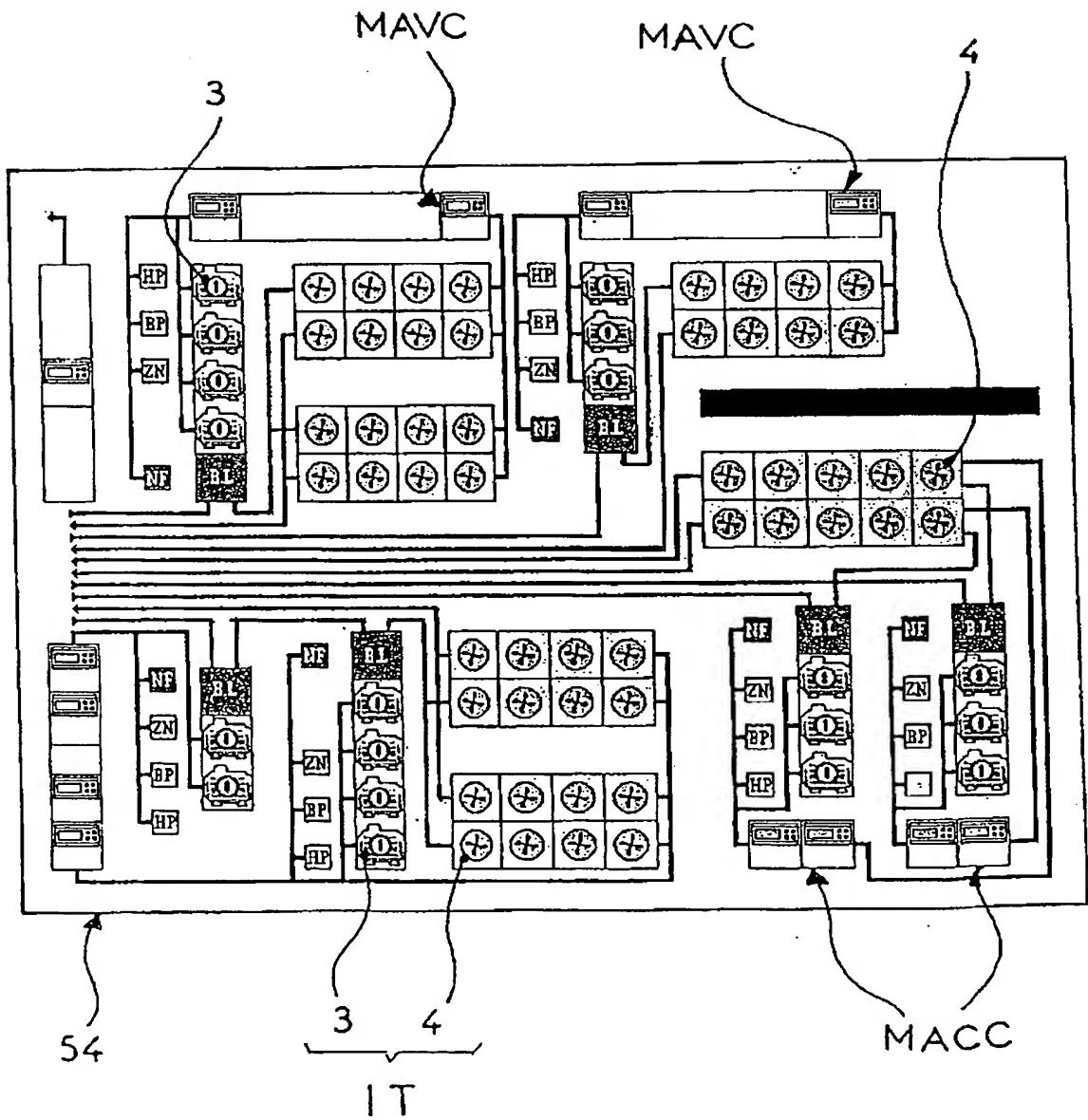


FIG 2



3 / 6

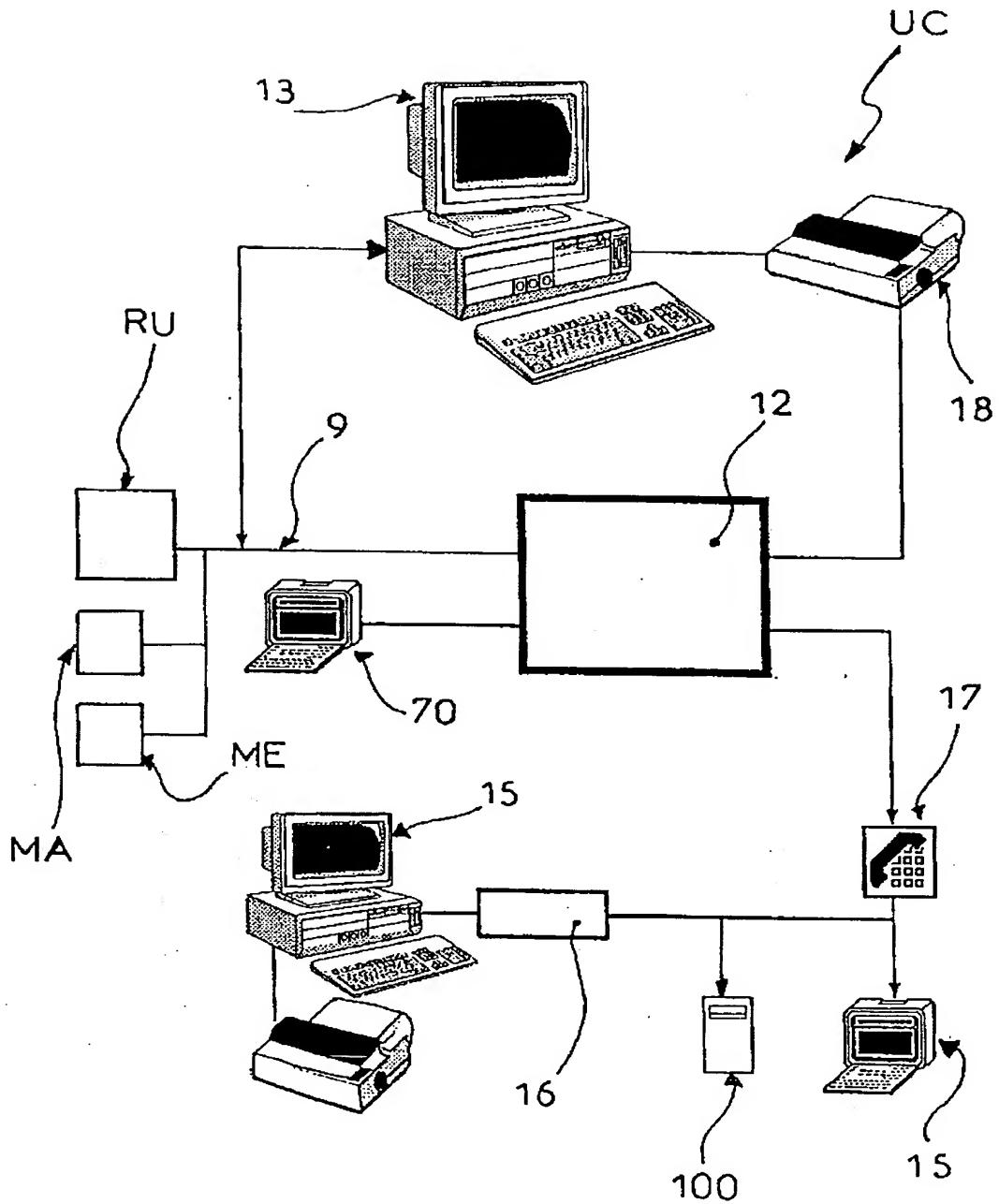
FIG 3



2774749

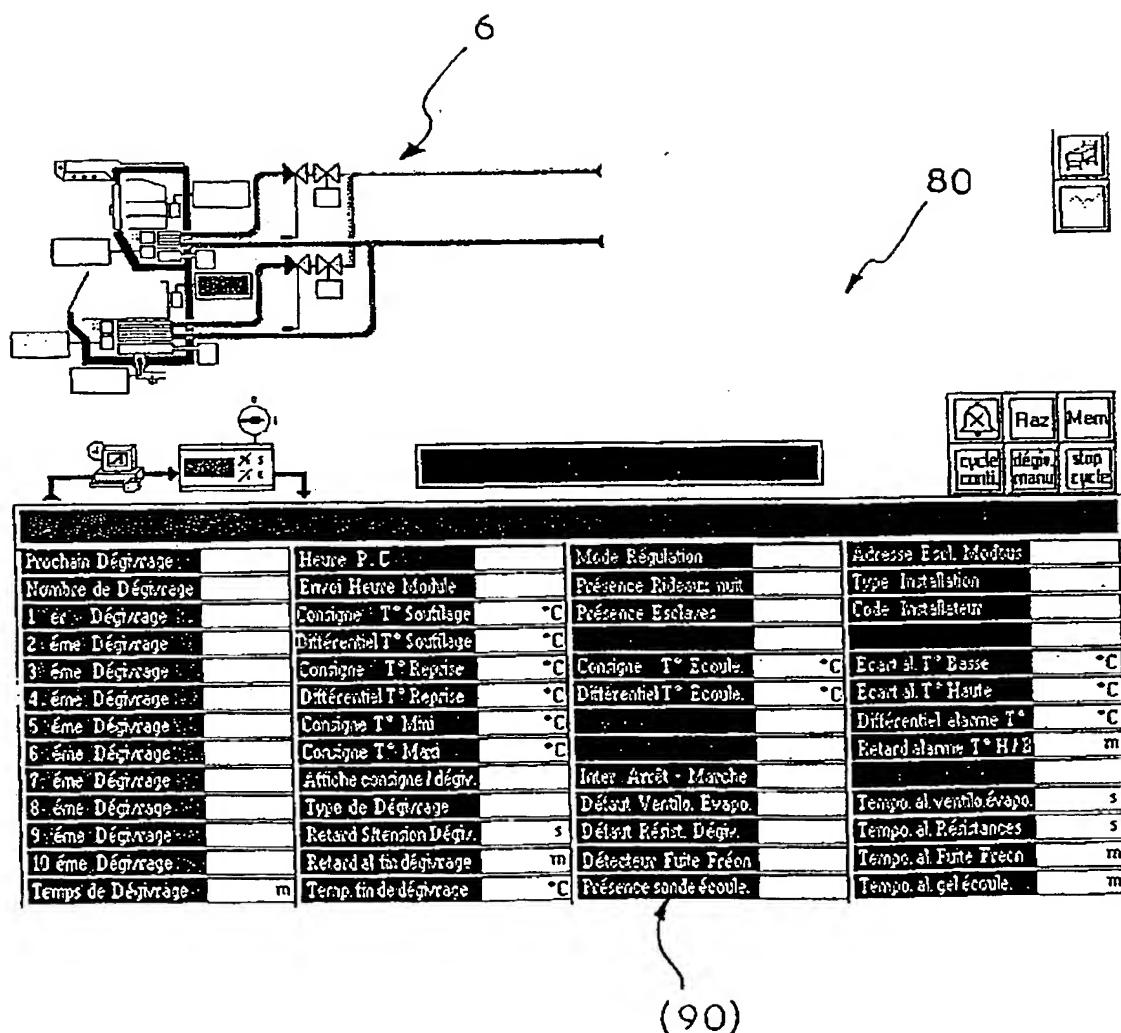
4 / 6

FIG 4



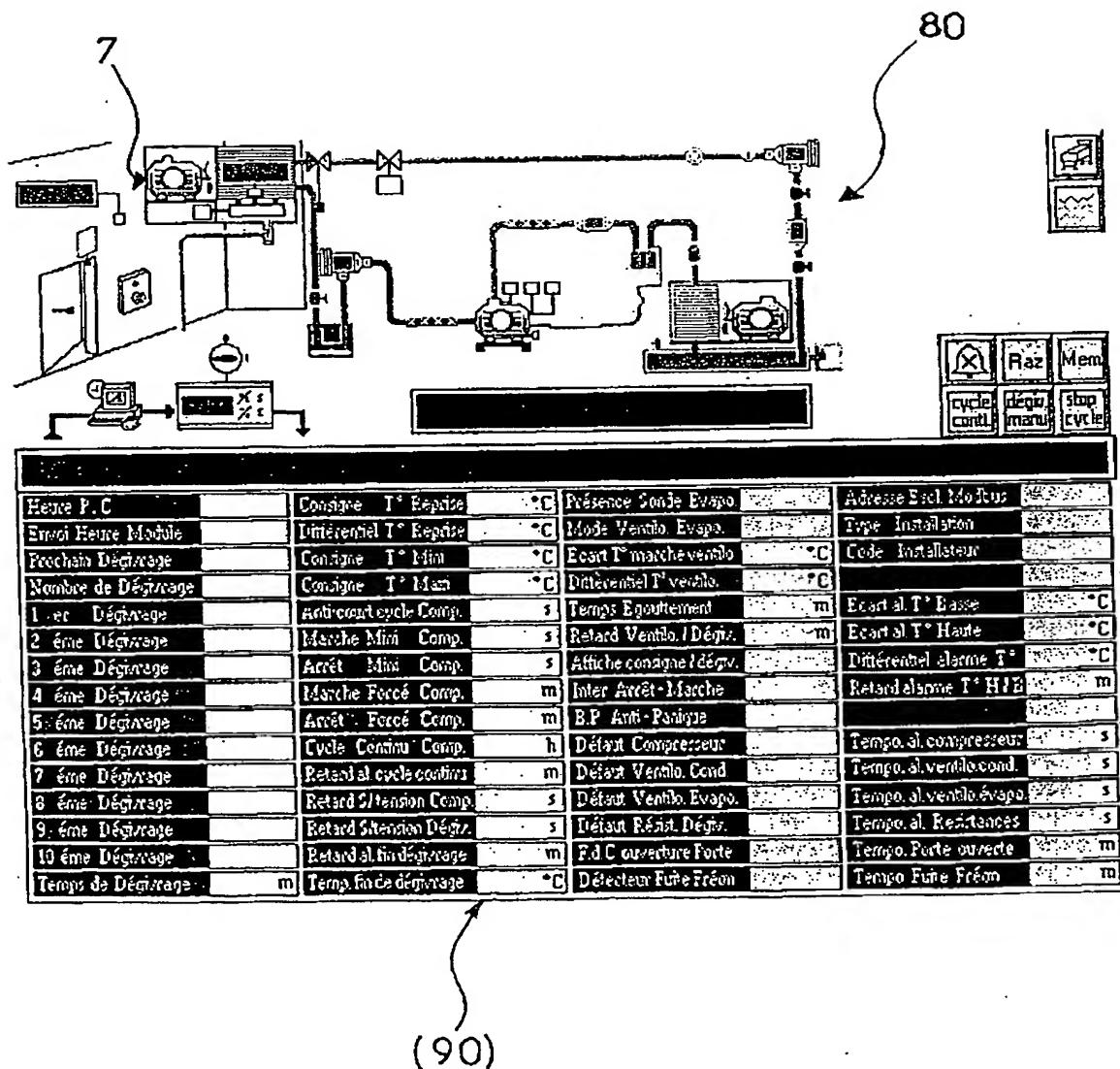
5 / 6

FIG 5



6 / 6

FIG 6



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 554235  
FR 9801930

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	BOURDILLON M : "AUTOMATES PROGRAMMABLES ET ORDINATEURS" RPF: LA REVUE PRATIQUE DU FROID, no. 662, 22 avril 1988, pages 56-63, XP002083243 * le document en entier *	1,3-6,8
A	GURRET J M: "LA GTC APPRIVOISÉE" RPF: LA REVUE PRATIQUE DU FROID, no. 638, 20 mars 1987, pages 56-61, XP002083244 * le document en entier *	1,3-6,8
A	FRANCIS P: "GTC ET INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES" RPF: LA REVUE PRATIQUE DU FROID, no. 638, 20 mars 1987, pages 63-67, XP002083245 * le document en entier *	1,3-6,8
A	GASSEN H: "IDS - UBERWACHUNGS- UND STEUERUNGSSYSTEM FÜR GEWERBEKALTEANLAGEN" LINDE BERICHTE AUS TECHNIK UND WISSENSCHAFT, no. 70, 1 janvier 1993, pages 10-14, XP000439151 * le document en entier *	1,4-6,8
A	US 4 829 779 A (MUNSON ARDEN L ET AL) 16 mai 1989 * colonne 4, ligne 4 - colonne 11, ligne 65; figures 1-4 *	1,2,4,8
A	FR 2 533 678 A (THOMSON CSF) 30 mars 1984 * page 2, ligne 26 - page 8, dernier alinéa; figures 1-4 *	1,3,8
		-/-
2		
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
4 novembre 1998		Boets, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

REPUBLIQUE FRANÇAISE

2774749

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

N° d'enregistrement  
nationalFA 554235  
FR 9801930établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR 2 064 249 A (LINDE AG) 16 juillet 1971 * page 3, ligne 12 - page 5, ligne 18; figures 1-5 *	1,4
A	EP 0 062 313 A (LINDE AG) 13 octobre 1982 * page 3, ligne 19 - page 6, ligne 26; figure *	1,8
A	DE 195 46 493 A (HASTREITER LADENBAU GMBH) 27 février 1997 * colonne 3, ligne 55 - colonne 5, ligne 4; figures 1-4 *	1,8
A	US 4 674 291 A (KITAUCHI HAJIME) 23 juin 1987 * colonne 3, ligne 8 - colonne 6, ligne 26; figures 2-6 *	1,8
A	US 4 387 578 A (PADDOCK STEPHEN W) 14 juin 1983 * colonne 3, ligne 66 - colonne 20, ligne 37; figures 1-14 *	2,3,8
A	DE 196 00 268 A (LG ELECTRONICS INC) 11 juillet 1996	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
2		
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
4 novembre 1998		Boets, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**